



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0139902
(43) 공개일자 2014년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 5/14 (2006.01) C09J 7/02 (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0060597
(22) 출원일자 2013년05월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(72) 발명자
김준삼
경기 화성시 메타폴리스로 6, 311동 2501호 (반송동, 시범다운마을삼성래미안아파트)
김중환
서울 강남구 삼성로 212, 3동 1403호 (대치동, 은마아파트)
여상원
충남 천안시 서북구 성정중8길 28, 604호 (성정동, 태영오피스텔)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

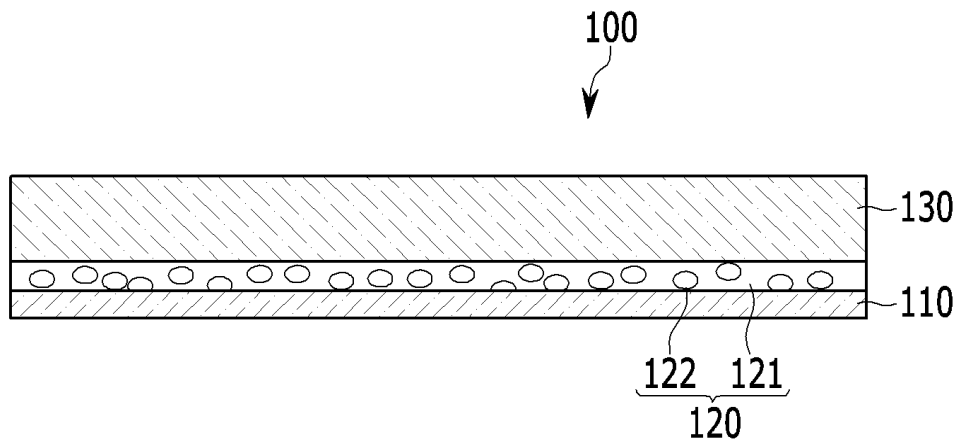
(54) 발명의 명칭 이방성 도전 필름 적층체, 이를 포함하는 표시 장치 및 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

제1 비전도성 필름, 상기 제1 비전도성 필름 위에 배치된 이방성 도전 필름,

상기 이방성 도전 필름 위에 배치된 제2 비전도성 필름, 및 도전 입자를 포함하고, 상기 제1 비전도성 필름은 점도가 상기 제2 비전도성 필름의 점도보다 높고 상기 이방성 도전 필름의 점도보다 낮은 이방성 도전 필름 적층체를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 비전도성 필름,

상기 제1 비전도성 필름 위에 배치된 이방성 도전 필름,

상기 이방성 도전 필름 위에 배치된 제2 비전도성 필름, 및

도전 입자

를 포함하고,

상기 제1 비전도성 필름은 점도가 상기 제2 비전도성 필름의 점도보다 높고 상기 이방성 도전 필름의 점도보다 낮은

이방성 도전 필름 적층체.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 이고, 상기 이방성 도전 필름은 점도가 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^{11} \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 이며, 상기 제2 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 인 이방성 도전 필름 적층체.

청구항 3

제1항에서,

상기 이방성 도전 필름은 상기 도전 입자를 포함하는 이방성 도전 필름 적층체.

청구항 4

제3항에서,

상기 도전 입자의 입경과 상기 이방성 도전 필름의 두께는 실질적으로 동일한 값을 가지는 이방성 도전 필름 적층체.

청구항 5

제1항에서,

상기 도전 입자의 입경은 상기 이방성 도전 필름의 두께보다 큰 값을 가지는 이방성 도전 필름 적층체.

청구항 6

제1항에서,

상기 도전 입자는 입경이 $1 \mu\text{m}$ 내지 $10 \mu\text{m}$ 인 이방성 도전 필름 적층체.

청구항 7

실장 영역을 포함하는 기판;

상기 기판의 상기 실장 영역 상에 형성된 도전 패드;

상기 기판의 상기 실장 영역과 접합된 접속 영역을 포함하는 외부 연결 부재;

상기 도전 패드와 대향하도록 상기 외부 연결 부재의 상기 접속 영역에 형성된 범프(bump); 그리고

상기 도전 패드와 상기 범프 사이에 배치된 이방성 도전 필름 적층체

를 포함하며,

상기 이방성 도전 필름 적층체는, 제1 비전도성 필름, 상기 제1 비전도성 필름 위에 배치된 도전 입자를 함유하는 이방성 도전 필름, 및 상기 이방성 도전 필름 위에 배치된 제2 비전도성 필름을 포함하고, 상기 제1 비전도성 필름은 점도가 상기 제2 비전도성 필름의 점도보다 높고 상기 이방성 도전 필름의 점도보다 낮은 점도 값을

표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 이고, 상기 이방성 도전 필름은 점도가 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^{11} \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 이며, 상기 제2 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 인 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,

상기 이방성 도전 필름은 상기 도전 입자를 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 도전 입자의 입경과 상기 이방성 도전 필름의 두께는 실질적으로 동일한 값을 가지는 표시 장치.

청구항 11

제7항에서,

상기 도전 입자의 입경은 상기 이방성 도전 필름의 두께보다 큰 값을 가지는 표시 장치.

청구항 12

제6항에서,

상기 도전 입자는 입경이 $1 \mu\text{m}$ 내지 $10 \mu\text{m}$ 인 표시 장치.

청구항 13

제7항에서,

상기 외부 연결 부재는 집적 회로칩(integrated circuit chip) 및 가요성 인쇄 회로 기판(FPCB) 중 어느 하나인 표시 장치.

청구항 14

가장자리에 도전 패드가 형성된 실장 영역을 갖는 기판을 마련하는 단계;

범프(bump)가 형성된 접속 영역을 갖는 외부 연결 부재를 마련하는 단계;

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 이방성 도전 필름 적층체를 마련하는 단계;

상기 범프의 일면에 상기 이방성 도전 필름 적층체를 배치하는 단계; 및

상기 이방성 도전 필름 적층체를 사이에 두고 상기 도전 패드와 상기 범프가 대향하여 전기적으로 연결되도록 상기 기판과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계를 포함하는

표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 기판과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계는 상기 이방성 도전 필름 적층체를 사이에 두고 상기 기판과 상기 외부 연결 부재를 압착시키는 단계를 포함하며, 상기 압착에 의해 상기 도전 입자가 상기 도전 패드 위에 배치되는 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제14항에서,

상기 외부 연결 부재는 집적 회로칩 및 가요성 인쇄 회로 기판 중 하나인 표시 장치 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 이방성 도전 필름 적층체, 이를 포함하는 표시 장치, 그리고 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display) 및 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display) 등을 포함한다.

[0003] 표시 장치는 패널의 가장자리에 집적 회로칩 또는 가요성 인쇄 회로 기판을 실장하고 있다. 상기 실장 방식으로는, 예컨대 집적 회로칩이 이방성 도전 필름(anisotropic conductive film, ACF)을 통해 직접 실장(chip on glass, COG)되거나, 집적 회로가 탑재된 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package, TCP)에 의해 실장되거나, 또는 칩 온 필름(chip on film, COF)이 이방성 도전 필름을 통해 연결될 수 있다.

[0004] 그러나 표시 장치가 고해상도화 됨에 따라 배선의 폭도 줄고 배선 간의 간격도 조밀해진다. 따라서 이방성 도전 필름을 통해 기판의 패드(pad)와 집적 회로칩 또는 가요성 인쇄 회로 기판의 범프(bump)를 안정적으로 정렬하여 합착시키기 어려워질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일 구현예는 집적 회로칩 또는 가요성 인쇄 회로 기판을 안정적으로 실장할 수 있는 이방성 도전 필름 적층체를 제공한다.

[0006] 다른 구현예는 상기 이방성 도전 필름 적층체를 포함하는 표시 장치를 제공한다.

[0007] 또 다른 구현예는 상기 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 구현예에 따르면, 제1 비전도성 필름, 상기 제1 비전도성 필름 위에 배치된 이방성 도전 필름, 상기 이방성 도전 필름 위에 배치된 제2 비전도성 필름, 및 도전 입자를 포함하고, 상기 제1 비전도성 필름은 점도가 상기 제2 비전도성 필름의 점도보다 높고 상기 이방성 도전 필름의 점도보다 낮은 이방성 도전 필름 적층체를 제공한다.

[0009] 상기 제1 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 이고, 상기 이방성 도전 필름은 점도가 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^{11} \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 이며, 상기 제2 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 일 수 있다.

[0010] 상기 이방성 도전 필름은 상기 도전 입자를 함유할 수 있다.

[0011] 상기 도전 입자의 입경과 상기 이방성 도전 필름의 두께는 실질적으로 동일한 값을 가질 수 있다.

[0012] 상기 도전 입자의 입경은 상기 이방성 도전 필름의 두께보다 큰 값을 가질 수 있다.

- [0013] 상기 도전 입자는 입경이 $1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0014] 다른 구현예에 따르면, 실장 영역을 포함하는 기관; 상기 기관의 상기 실장 영역 상에 형성된 도전 패드; 상기 기관의 상기 실장 영역과 접합된 접속 영역을 포함하는 외부 연결 부재; 상기 도전 패드와 대향하도록 상기 외부 연결 부재의 상기 접속 영역에 형성된 범프(bump); 그리고 상기 도전 패드와 상기 범프 사이에 배치된 이방성 도전 필름 적층체를 포함하며, 상기 이방성 도전 필름 적층체는, 제1 비전도성 필름, 상기 제1 비전도성 필름 위에 배치된 도전 입자를 함유하는 이방성 도전 필름, 및 상기 이방성 도전 필름 위에 배치된 제2 비전도성 필름을 포함하고, 상기 제1 비전도성 필름은 점도가 상기 제2 비전도성 필름의 점도보다 높고 상기 이방성 도전 필름의 점도보다 낮은 점도 값을 가지는 표시 장치를 제공한다.
- [0015] 상기 제1 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^5 \text{mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^9 \text{mPa} \cdot \text{s}$ 이고, 상기 이방성 도전 필름은 점도가 $1 \times 10^7 \text{mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^{11} \text{mPa} \cdot \text{s}$ 이며, 상기 제2 비전도성 필름은 점도가 $1 \times 10^3 \text{mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^7 \text{mPa} \cdot \text{s}$ 일 수 있다.
- [0016] 상기 이방성 도전 필름은 상기 도전 입자를 함유할 수 있다.
- [0017] 상기 도전 입자의 입경과 상기 이방성 도전 필름의 두께는 실질적으로 동일한 값을 가질 수 있다.
- [0018] 상기 도전 입자의 입경은 상기 이방성 도전 필름의 두께보다 큰 값을 가질 수 있다.
- [0019] 상기 도전 입자는 입경이 $1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0020] 상기 외부 연결 부재는 집적 회로칩(integrated circuit chip) 및 가요성 인쇄 회로 기관(FPCB) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0021] 또 다른 구현예에 따르면, 가장자리에 도전 패드가 형성된 실장 영역을 갖는 기관을 마련하는 단계; 범프(bump)가 형성된 접속 영역을 갖는 외부 연결 부재를 마련하는 단계; 상술한 이방성 도전 필름 적층체를 마련하는 단계; 상기 범프의 일면에 상기 이방성 도전 필름 적층체를 배치하는 단계; 및 상기 이방성 도전 필름 적층체 사이에 두고 상기 도전 패드와 상기 범프가 대향하여 전기적으로 연결되도록 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계를 포함하는 표시 장치 제조 방법을 제공한다.
- [0022] 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계는 상기 이방성 도전 필름 적층체를 사이에 두고 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 압착시키는 단계를 포함하며, 상기 압착에 의해 상기 도전 입자가 상기 도전 패드 위에 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 외부 연결 부재는 집적 회로칩 및 가요성 인쇄 회로 기관 중 하나일 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이방성 도전 필름이 효율적으로 도전 입자를 포집할 수 있게 됨에 따라 고해상도 표시 장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 일 구현예에 따른 이방성 도전 필름 적층체의 단면도이고,
 도 2는 다른 구현예에 따른 이방성 도전 필름 적층체의 단면도이고,
 도 3은 일 구현예에 따른 표시 장치의 일부를 나타내는 단면도이며,
 도 4는 일 구현예에 따른 표시 장치 제조 방법의 일부 단계를 나타내는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대

로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0028] 그러면 일 구현예에 따른 표시장치용 윈도우에 대하여 도 1을 참고하여 설명한다.

[0029] 도 1은 일 구현예에 따른 이방성 도전 필름 적층체의 단면도이다.

[0030] 일 구현예에 따른 이방성 도전 필름 적층체(100)는 제1 비전도성 필름(110), 제1 비전도성 필름(110) 위에 배치된 도전 입자(122)를 함유하는 이방성 도전 필름(120), 이방성 도전 필름(120) 위에 배치된 제2 비전도성 필름(130) 및 도전 입자(122)를 포함한다.

[0031] 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)(120)는 접착 수지(121)와 도전 입자(122)를 포함할 수 있다. 접착 수지(121)는 제1 비전도성 필름(110)과 제2 비전도성 필름(130)을 접착하는 역할을 할 수 있다. 접착 수지(121)는 열경화성 수지일 수 있다. 접착 수지(121)는 에컨대 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 노블락형 에폭시 수지, 페놀 수지, 우레아 수지, 멜라민 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 레조시놀 수지 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0032] 도전 입자(122)는 이방성 도전 필름(120)에 함유되어 이방성 도전 필름 적층체(100)에 도전성을 부여할 수 있다. 도전 입자(122)는 에컨대 금속 비드(bead)의 형태일 수 있다. 상기 금속은 도전성을 가지면 되고 그 종류는 제한되지 않는다. 도전 입자(122)는 입경이 $1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 일 수 있고, 상기 범위 내에서도 $2.5\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0033] 상술한 바와 같이 이방성 도전 필름 적층체(100)는 이방성 도전 필름(120)의 상하에 제1 비전도성 필름(110)과 제2 비전도성 필름(130)을 포함하는 구조를 가진다. 이와 같은 구조를 가짐에 따라 이방성 도전 필름 적층체(100)는 도전 입자(122)를 안정적으로 포집할 수 있다.

[0034] 상기 비전도성 필름(Non-conductive Film, NCF)은 열경화성 접착 수지를 포함할 수 있으며, 제1 비전도성 필름(110)과 제2 비전도성 필름(130)에 포함되는 열경화성 접착 수지는 그 종류가 서로 같아도 되고 달라도 된다. 제1 비전도성 필름(110) 및 제2 비전도성 필름(130)은 이방성 도전 필름 적층체(100)가 접속 대상에 대하여 접착성을 가질 수 있도록 한다. 상기 접속 대상은 에컨대 표시 장치에 포함된 전극 또는 범프(bump)일 수 있다.

[0035] 제1 비전도성 필름(110)은 두께가 제2 비전도성 필름(130)의 두께와 같거나 작은 값을 가질 수 있다. 에컨대 제2 비전도성 필름(130)의 두께가 약 10 μm 인 경우 제1 비전도성 필름(110)의 두께는 약 5 μm 일 수 있다.

[0036] 한편 제1 비전도성 필름(110), 이방성 도전 필름(120) 및 제2 비전도성 필름(130)은 각각 서로 다른 점도 값을 가지며, 제1 비전도성 필름(110)의 점도는 상기 제2 비전도성 필름(130)보다 높고 상기 이방성 도전 필름(120)보다 낮다. 상기 점도 값의 순서에 따라, 예를 들면 제1 비전도성 필름(110)은 $1 \times 10^5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, 이방성 도전 필름(120)은 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^{11} \text{ mPa} \cdot \text{s}$, 그리고 제2 비전도성 필름(130)은 $1 \times 10^3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 내지 $1 \times 10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 의 범위에서 점도 값이 결정될 수 있다. 여기서, 상기 제1 비전도성 필름(110), 이방성 도전 필름(120) 및 제2 비전도성 필름(130)의 점도 값은 각 필름에 포함된 접착 수지의 점도가 최저점이 되는 때의 점도로서, 그 때의 온도는 약 100 $^{\circ}\text{C}$ 조건에서 측정된 값이다. 상기 측정 온도는 100 $^{\circ}\text{C}$ 를 기준으로 약 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 오차 범위를 가질 수 있다.

[0037] 제1 비전도성 필름(110), 이방성 도전 필름(120) 및 제2 비전도성 필름(130)이 상기와 같은 점도를 가지면, 에컨대 표시장치의 범프를 전극 위에 배치된 이방성 도전 필름 적층체(100) 위에 압착 시에, 각 필름의 유동 속도를 발생시킴으로써 최대한 많은 수의 도전 입자(122)를 전극 위에 포집시킬 수 있다.

[0038] 특히 이방성 도전 필름(120)이 상기 3개 층 중 가장 큰 점도 값을 가짐으로써, 이방성 도전 필름(120)에 포함된 도전 입자(122)의 움직임을 효율적으로 제어할 수 있다. 제1 비전도성 필름(110), 이방성 도전 필름(120) 및 제2 비전도성 필름(130)에 포함된 각각의 접착 수지는 열과 압력을 받게 되면 겔 상태에서 액체 상태로 변환 후 경화된다. 그런데 이방성 도전 필름(120)이 상기 3개의 층 중 가장 큰 점도 값을 갖게 되면 ACF층에 포함된 접착 수지가 겔에서 액체로 변화하는 시점을 늦출 수 있다. 따라서 이방성 도전 필름 적층체(100)가 압착되는 경우 ACF층에 포함된 접착 수지가 가장 늦게 빠져나가게 되고, 이에 따라 가능한 한 많은 수의 도전 입자(122)를 포집할 수 있게 된다.

[0039] 그리고, 제2 비전도성 필름(130)이 상기 3개 층 중 가장 작은 점도 값을 가짐으로써, 이방성 도전 필름 적층체(100)가 접속 대상에 접속된 후에 이방성 도전 필름(120)에 포함된 접착 수지(121)가 효율적으로 배출될 수 있

다.

- [0040] 도전 입자(122)의 입경과 이방성 도전 필름(120)의 두께는 실질적으로 동일한 값을 가질 수 있다. 이에 대하여 이하 도 2를 참고하여 설명한다.
- [0041] 도 2는 일 구현예에 따른 이방성 도전 필름 적층체(200)의 단면도이다. 도 2를 참고하면, 도전 입자(122)의 입경이 이방성 도전 필름(120)의 두께와 실질적으로 동일함을 알 수 있다. 예를 들면, 도전 입자(122)의 입경과 이방성 도전 필름(120)의 두께는 0.5 μ m의 오차 범위 내에서 실질적으로 동일할 수 있다. 이에 따라 도전 입자(122)의 포집 효율이 개선되어 고해상도의 표시 장치를 구현할 수 있다.
- [0042] 한편, 상기 도전 입자의 입경은 상기 이방성 도전 필름의 두께보다 큰 값을 가질 수 있다. 이와 같이 상기 도전 입자의 입경을 상기 이방성 도전 필름의 두께보다 크게 하는 경우, 상기 이방성 도전 필름에 포함된 접착 수지를 보다 고 점도로 하여 상기 접착 수지의 유동성을 최소화함으로써, 상기 도전 입자의 유출을 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0043] 다른 구현예에 따르면 상술한 이방성 도전 필름 적층체를 포함하는 표시 장치를 제공한다. 이에 대하여 이하 도 3을 참고하여 설명한다.
- [0044] 도 3은 표시 장치의 일부를 나타내는 단면도이다. 도 3을 참고하면, 기관(340), 기관(340)의 위에 형성된 도전 패드(360), 도전 패드(360) 위에 형성된 외부 연결 부재(350), 도전 패드(360)와 대향하도록 외부 연결 부재(350)의 일면에 형성된 범프(bump)(370); 그리고 도전 패드(360)와 범프(370) 사이에 배치된 이방성 도전 필름 적층체(300)를 포함한다.
- [0045] 기관(340)은 표시 소자(미도시)가 형성된 표시 영역과, 표시 영역 주변의 비표시 영역으로 구분된다. 표시 소자로는 유기 발광 표시 소자, 액정 표시 소자, 및 전기영동 표시 소자 등과 같이 기관(340) 상에 형성될 수 있는 것으로서 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 표시 소자들이 사용될 수 있다. 그리고 비표시 영역의 일부는 실장 영역이 될 수 있다. 실장 영역은 기관(340)의 가장자리에 배치될 수 있다.
- [0046] 기관(340)의 상기 실장 영역에는 도전 패드(360)가 형성된다. 도전 패드(360)는 외부 연결 부재(350)와의 접속을 위해 형성된다. 외부 연결 부재(350)는 기관(340)의 상기 실장 영역과 접합된 접속 영역을 포함한다. 접속 영역에는 범프(370)가 형성된다. 범프(370)는 기관(340)의 도전 패드(360)와 대향하도록 배치되며, 이방성 도전 필름 적층체(300)을 통해 도전 패드(360)와 전기적으로 연결된다.
- [0047] 외부 연결 부재(350)는 예컨대 집적 회로칩(integrated circuit chip) 및 가요성 인쇄 회로 기관(FPCB) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0048] 이방성 도전 필름 적층체(300)는 상술한 바와 같으므로 여기서는 설명을 생략한다. 이방성 도전 필름 적층체(300)를 포함함으로써, 표시 장치(1000)는 집적 회로칩 또는 가요성 인쇄 회로 기관과 같은 외부 연결 부재(350)를 안정적으로 실장할 수 있다.
- [0049] 표시장치(1000)는 액정 표시 장치, 유기 발광 표시 장치, 플라즈마 디스플레이, 전계 효과 표시 장치, 전기 영동 표시 장치 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 일 구현예에 따르면, 가장자리에 도전 패드가 형성된 실장 영역을 갖는 기관을 마련하는 단계; 범프(bump)가 형성된 접속 영역을 갖는 외부 연결 부재를 마련하는 단계; 상술한 이방성 도전 필름 적층체를 마련하는 단계; 상기 범프의 일면에 상기 이방성 도전 필름 적층체를 배치하는 단계; 및 상기 이방성 도전 필름 적층체를 사이에 두고 상기 도전 패드와 상기 범프가 대향하여 전기적으로 연결되도록 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계를 포함하는 표시 장치 제조 방법을 제공한다.
- [0051] 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계는 상기 이방성 도전 필름 적층체를 사이에 두고 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 압착시키는 단계를 포함할 수 있다. 이하 도 4를 참고하여 상기 압착시키는 단계를 설명한다.
- [0052] 도 4는 표시 장치 제조 방법의 일부 단계를 나타내는 설명도로서 구체적으로는 이방성 도전 필름 적층체(300)를 사이에 두고 기관(340)과 외부 연결 부재(350)를 압착시키는 단계를 설명하는 도면이다.
- [0053] 상술한 바와 같이 이방성 도전 필름 적층체(300)에서 이방성 도전 필름(320)이 가장 큰 점도 값을 가짐으로써, 이방성 도전 필름(320)에 포함된 도전 입자(322)의 움직임을 효율적으로 제어할 수 있게 된다. 따라서 도전 입자(322)가 도전 패드(360) 위에 보다 많이 포집될 수 있게 되고, 이에 따라 미세 피치의 조건 하에서도 도전 패

드(360)와 범프(370) 간의 접촉이 효율적으로 이루어지게 되어 고해상도의 표시 장치(1000)를 구현할 수 있다.

[0054] 상기 기관과 상기 외부 연결 부재를 서로 접합시키는 단계는 예컨대 집적 회로칩 및 가요성 인쇄 회로 기관 중 어느 하나를 상기 기관 위에 압착하는 방식으로 진행될 수 있다.

[0055] 이하 실시예를 통해서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 다만 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

[0056] 표시 장치의 제작

[0057] 두께 8 탸인 이방성 도전 필름(제조사: Dexerials)을 준비하였다. 상기 이방성 도전 필름에 함유된 도전 입자의 입경은 3.2탸였다.

[0058] 두께 4 탸인 제1 비전도성 필름(제조사: Dexerials) 위에 상기 이방성 도전 필름을 라미네이션 방식으로 접합하였다.

[0059] 이어서 상기 이방성 도전 필름 위에 점도 두께 10 탸인 제2 비전도성 필름(제조사 Dexerials)을 라미네이션 방식으로 접합하여 이방성 도전 필름 적층체를 제작하였다. 100℃에서 측정된 각 필름 층의 점도는 이방성 도전 필름이 $10^9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, 제1 비전도성 필름이 $10^7 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, 그리고 제2 비전도성 필름이 $10^5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 였다. 상기 필름 적층체를 사용하여 표시 장치를 제작하였다.

[0060] 실시예 2

[0061] 이방성 도전 필름의 두께를 3.2탸로 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 하여 표시 장치를 제작하였다.

[0062] 실시예 3

[0063] 이방성 도전 필름의 두께를 3 μm , 제1 비전도성 필름의 두께를 5 μm , 제2 비전도성 필름의 두께를 10 μm , 그리고 도전 입자의 입경을 3.2 μm 로 한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 하여 표시 장치를 제작하였다.

[0064] 비교예

[0065] 이방성 도전 필름의 두께를 8 μm , 제2 비전도성 필름 두께를 10 μm 로 하고, 제1 비전도성 필름은 생략한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 하여 표시 장치를 제작하였다.

[0066] 평가

[0067] 실시예 1 내지 3 및 비교예 1에 따른 표시 장치에서, 이방성 도전 필름 적층체의 유효 도전볼 수를 평가하였다.

[0068] 단위 전극 1개에 포집된 도전볼의 개수를 유효 도전볼 수로 하였으며, 그 결과 실시예 1 내지 3에 따른 표시 장치는 모두 유효 도전볼 수가 비교예에 따른 표시 장치보다 10% 이상 더 많음을 확인할 수 있었다.

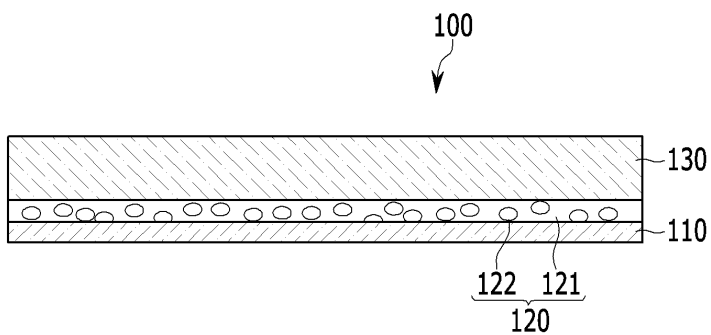
[0069] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

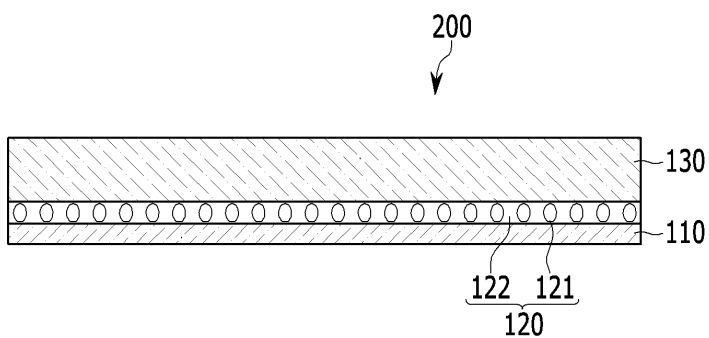
- [0070]
- 100, 200, 300: 이방성 도전 필름 적층체
 - 110, 310: 제1 비전도성 필름
 - 120, 320: 이방성 도전 필름
 - 121, 321: 접착 수지
 - 122, 322: 도전 입자
 - 130, 330: 제2 비전도성 필름
 - 340: 기판
 - 350: 외부 연결 부재
 - 360: 도전 패드
 - 370: 뚨프(bump)
 - 1000: 표시 장치

도면

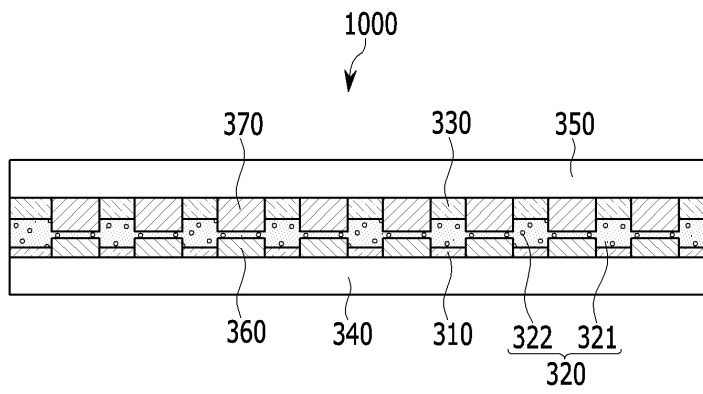
도면1



도면2



도면3



도면4

